

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 64-015719

(43)Date of publication of application : 19.01.1989

(51)Int.Cl.

G02F 1/133  
G02F 1/133

(21)Application number : 62-170904

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 10.07.1987

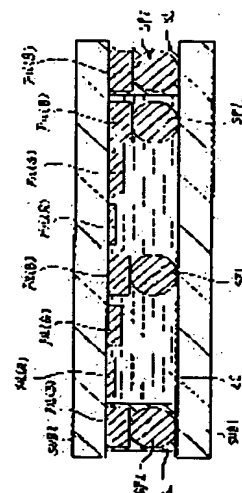
(72)Inventor : MATSUYAMA SHIGERU  
YAJIMA TAKASHI

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To decrease the number of processes for production of a color liquid crystal display device of a multigap system by providing a blue filter having the largest film thickness to a sealing region and controlling a gap together with spacers for sealing.

**CONSTITUTION:** This color liquid crystal display device of the multigap system is formed by interposing the space members SP1 between a lower transparent glass substrate SUB2 and an upper transparent glass substrate SUB1 on which the color filters FIL are formed to control the gap, injecting a liquid crystal into the space therebetween and providing the sealing member for sealing the liquid crystal to the peripheral part. The diameter of the sealing member SP2 of this liquid crystal display device may be the same as the diameter of the space members SP1 if the blue filter having the largest film thickness among the color filters is provided in the sealing region. The control of the liquid crystal gap is facilitated by this constitution and since the blue filter in the sealing part is formed by the same stage for forming the color filters in the other part as well, the number of the processes for production is decreased.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭64-15719

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>  
G 02 F 1/133

識別記号  
3 2 0  
3 0 8

庁内整理番号  
7370-2H  
7610-2H

⑭ 公開 昭和64年(1989)1月19日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 液晶表示装置

⑯ 特 願 昭62-170904

⑰ 出 願 昭62(1987)7月10日

⑱ 発 明 者 松 山 茂 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立製作所茂原工場内

⑲ 発 明 者 矢 島 敬 司 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立製作所茂原工場内

⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉑ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

液 晶 表 示 装 置

2. 特許請求の範囲

1. 下部透明ガラス基板とカラーフィルタが形成された上部透明ガラス基板との間にスペーサ部材を介在させて空間のギャップを制御し、この空間内に液晶を封入したマルチギャップ方式の液晶表示装置において、前記カラーフィルタの各色フィルタのうち、最っとも膜厚が厚い色フィルタを、前記液晶を封止するシール領域の上部透明ガラス基板の表面に設け、前記液晶内の各色フィルタ、前記シール領域の色フィルタの夫々に対応した領域に、実質的に同一サイズのスペーサ部材を設けたことを特徴とする液晶表示装置。

2. 前記カラーフィルタは、赤色フィルタ、緑色フィルタ及び青色フィルタで構成されており、前記シール領域には、最っとも膜厚が厚い青色フィルタが設けられていることを特徴とする特許

請求の範囲第1項に記載の液晶表示装置。

3. 前記シール領域に設けられたスペーサ部材は、エポキシ系樹脂材料からなるシール材によって覆われていることを特徴とする特許請求の範囲第1項又は第2項に記載の液晶表示装置。

4. 前記シール領域の色フィルタは、前記液晶内の色フィルタと同一製造工程で形成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項乃至第3項に記載の夫々の液晶表示装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、液晶表示装置、特に、マルチギャップ方式のカラー液晶表示装置に適用して有効な技術に関するものである。

(従来の技術)

液晶表示部の各画素の表示を薄膜トランジスタ(TFT)で制御するマルチギャップ方式のカラー液晶表示装置が知られている。この液晶表示装置は、下部透明ガラス基板と上部透明ガラス基板との間の空間に、液晶を封入して構成されている。

下部透明ガラス基板の内側(液晶側)の表面には、画素毎に設けられた透明画素電極と、それに印加される電圧を制御する画素毎に設けられた薄膜トランジスタとが設けられている。上部透明ガラス基板の内側(液晶側)の表面には、カラーフィルタ及び前記透明画素電極と対向する共通透明画素電極が設けられている。

前記下部透明ガラス基板と上部透明ガラス基板との間の空間内であって、液晶が封入された領域内には、スペーサ部材が設けられている。スペーサ部材は、前記空間のギャップつまり液晶の厚さを規定するように構成されている。スペーサ部材は、液晶表示部のシャッタの制御やコントラストの制御を適正に行うために設けられている。スペーサ部材は、均一なサイズを有するグラスファイバ、アルミナ粒、プラスチック、ビーズ等で形成されており、液晶内に分散されている。

この種のマルチギャップ方式のカラー液晶表示装置は、カラーフィルタの赤色フィルタ、緑色フィルタ、青色フィルタ毎にフィルタの膜厚を変え、

液晶のギャップを変えている。この液晶のギャップの制御は、液晶の透過率を色毎に制御するために行われている。通常、カラーフィルタは、青色フィルタが最厚とも厚い膜厚で形成され、赤色フィルタが最薄とも薄い膜厚で形成されている。このため、前記液晶内のギャップは、実質的に、青色フィルタの膜厚及びその領域に形成されたスペーサ部材のサイズで規定される。

前記液晶の封止には、前記青色フィルタの膜厚にスペーサ部材のサイズを加えた大きなサイズのシール用スペーサ部材が使用されている。このシール用スペーサ部材は、液晶封入口を除く、下部透明ガラス基板と上部透明ガラス基板との間の輝線部に配置されている。このシール用スペーサ部材は、エポキシ系樹脂材料で覆われている。

なお、液晶表示装置については、例えば、日経マイクロデバイス、1986年11月号、第51頁～第53頁に記載されている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

前述のマルチギャップ方式のカラー液晶表示装

置には、液晶内のスペーサ部材と液晶を封止するシール用スペーサ部材との2種類のサイズのスペーサ部材が使用されている。このため、本発明者は、液晶表示装置の夫々のスペーサ部材の加工精度に起因して、液晶のギャップの制御が非常に難しくなるという問題点を見出した。

本発明の目的は、マルチギャップ方式のカラー液晶表示装置において、液晶のギャップの制御を簡単に行うことが可能な技術を提供することにある。

本発明の他の目的は、前記目的を達成すると共に、製造工程を低減することが可能な技術を提供することにある。

本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面によって明らかにするであろう。

〔問題点を解決するための手段〕

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

マルチギャップ方式のカラー液晶表示装置において、カラーフィルタの色フィルタのうち、最厚とも膜厚が厚い色フィルタをシール領域に設け、液晶内の色フィルタ、前記シール領域の色フィルタの夫々に対応した領域に、実質的に同一サイズのスペーサ部材を設けたことを特徴とする。

〔作用〕

上述した手段によれば、前記同一サイズのスペーサ部材で液晶のギャップを規定することができるので、液晶のギャップの制御を簡単に行うことができる。

以下、本発明の構成について、アクティブ・マトリックス方式を採用するマルチギャップ方式のカラー液晶表示装置に本発明を適用した一実施例とともに説明する。

なお、実施例を説明するための全図において、同一機能をもつものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

〔実施例〕

本発明の一実施例であるマルチギャップ方式の

カラー液晶表示装置の液晶表示部の要部を第2図(要部断面図)で示す。

第2図に示すように、液晶表示装置は、1.1[mm]程度の厚さを有する下部透明ガラス基板SUB1の内側(液晶側)の表面上に、薄膜トランジスタTFT及び透明画素電極ITO(酸化インジウム、酸化スズ)1で構成される画素を有している。

薄膜トランジスタTFTは、主に、ゲート電極GT、ゲート絶縁膜として使用される絶縁膜GI、チャネル形成領域として使用されるi型半導体層AS、ソース電極SD1、ドレイン電極SD2で構成されている。

前記ゲート電極GTは、例えば、断線を防止するために、Cr層上にMo層を積層した複合膜で形成する。ゲート電極GTは、走査信号線(水平信号線)に一体に構成されそれに接続されている。

i型半導体層ASは、薄膜トランジスタTFTのチャネル形成領域として使用される。i型半導体層ASは、アモーフスシリコン膜又は多結晶シリコン膜で形成されている。

O1が接続されている。透明画素電極ITO1は、液晶表示部の画素電極の一方を構成する。他方のドレイン電極SD2は、映像信号線(垂直信号線)と一体に構成されそれに接続されている。

薄膜トランジスタTFT及び透明画素電極ITO1上には、保護膜PSV1が設けられている。保護膜PSV1は、主に、薄膜トランジスタTFTを湿気等から保護するために形成されており、透明性が高くしかも耐湿性の良い酸化珪素膜や窒化珪素膜で形成する。

薄膜トランジスタTFT上の保護膜PSV1の上部には、外部光がチャネル形成領域として使用されるi型半導体層ASに入射されないように、遮蔽膜LSが設けられている。遮蔽膜LSは、例えば、Al層又はCr層で形成されている。

薄膜トランジスタTFTは、ゲート電極GTに正のバイアスを印加すると、ソースとドレインとの間のチャネル抵抗が小さくなり、バイアスを零にすると、チャネル抵抗は大きくなるように構成されている。つまり、薄膜トランジスタTFTは、

ソース電極SD1、ドレイン電極SD2の夫々は、i型半導体層AS上に夫々離隔して設けられている。ソース電極SD1、ドレイン電極SD2の夫々は、回路のバイアス極性の変ると、動作上、ソースとドレインが入れ替わるように構成されている。つまり、薄膜トランジスタTFTは、FETと同様に双方向性である。

ソース電極SD1、ドレイン電極SD2の夫々は、例えば、i型半導体層ASに接触する下層側から、高不純物濃度のn型半導体層、Cr層、Al層を順次積層して形成されている。n型半導体層は、アモーフスシリコン膜又は多結晶シリコン膜で形成されており、i型半導体層ASとの接触抵抗値を低減するように構成されている。Cr層は、Al層と反応することを防止する、バリア層として形成されている。Al層は、信号伝達速度を速くするために低抵抗値を有しており、主配線材料として使用される。

薄膜トランジスタTFTの一方のソース電極SD1には、画素毎に設けられた透明画素電極ITO

透明画素電極ITO1に印加される電圧を制御するように構成されている。

液晶LCは、下部透明ガラス基板SUB1と上部透明ガラス基板SUB2との間に形成された空間内に、液晶分子の向きを設定する下部配向膜ORI1、上部配向膜ORI2、スペーサ部材SP1及びシール用スペーサ部材SP2に規定され、封入されている。

下部配向膜ORI1は、下部透明ガラス基板1側の保護膜PSV1の上部に形成される。下部配向膜ORI1は、例えば、感光性ポリイミド系樹脂材料で形成する。

上部透明ガラス基板SUB2の内側(液晶側)の表面には、カラーフィルタFIL、保護膜PSV2、共通透明画素電極ITO2及び前記上部配向膜ORI2が順次積層して設けられている。

前記共通透明画素電極ITO2は、下部透明ガラス基板SUB1側に画素毎に設けられた透明画素電極ITO1に対向し、隣接する他の共通透明画素電極ITO2と一体に構成されている。

カラーフィルタFILは、アクリル系樹脂等の樹脂材料で形成される染色基材を各画素毎に塗料で染め分けることにより構成されている。つまり、カラーフィルタFILは、赤色フィルタR、緑色フィルタG、青色フィルタBの夫々の色フィルタを各画素毎に対向させて配置している。カラーフィルタFILは、第2図に青色フィルタB部分だけを示しているが、第1図(概略断面図)に各色フィルタR、G、Bの夫々の配置を示す。

同一色の各色フィルタの膜厚は、実質的に均一に構成されている。つまり、同一色を表示する画素の液晶LCのギャップを均一に構成し、液晶表示部のシャッタの制御やコントラストの制御を適正に行うことができるように構成されている。また、カラーフィルタFILは、各色毎、つまり赤色フィルタR毎、緑色フィルタG毎、青色フィルタB毎に色フィルタの膜厚を変え、色毎の液晶LCのギャップを変えている。すなわち、この液晶表示装置は、マルチギャップ方式を採用している。色フィルタ毎の液晶LCのギャップの制御は、液

晶LCの透過率を色毎に制御するために行われている。通常、赤色フィルタRは最っとも薄い膜厚(例えば、10000-15000[Å])、緑色フィルタGは中間の膜厚(例えば、15000-20000[Å])、青色フィルタBは最っとも厚い膜厚(例えば、20000-25000[Å])で形成されている。

前記カラーフィルタFILは、液晶LCが封入される領域内(液晶表示部内)だけでなく、第1図及び第2図に示すように、下部透明ガラス基板SUB1、上部透明ガラス基板2の夫々の周縁部すなわち液晶LCを封止するシール領域にも構成されている。このシール領域に構成されるカラーフィルタFILは、各色フィルタのうち、最っとも膜厚が厚い青色フィルタBが設けられるようになっている。

このカラーフィルタFILの製造方法について、第3図乃至第5図(各製造工程毎に示す概略部分断面図)を用いて、簡単に説明する。

まず、上部透明ガラス基板SUB2の全表面上に、染色基材を形成し、フォトリソグラフィ技術

によって、赤色フィルタ形成領域の染色基材のみを残す。この後、前記染色基材を赤色染料で染め、タンニン酸水溶液等で固着処理を施すことによって、第3図に示すように、赤色フィルタRを形成する。

次に、前記赤色フィルタRを覆う、上部透明ガラス基板SUB2の全表面上に、再度、染色基材を形成し、フォトリソグラフィ技術によって、緑色フィルタ形成領域の染色基材のみを残す。この後、赤色フィルタRと同様に、残存させた前記染色基材を緑色染料で染め、固着処理を施すことによって、第4図に示すように、緑色フィルタGを形成する。

次に、前記赤色フィルタR及び緑色フィルタGを覆う、上部透明ガラス基板SUB2の全表面上に、再度、染色基材を形成し、フォトリソグラフィ技術によって、青色フィルタ形成領域の染色基材のみを残す。この時、染色基材は、液晶LCが封入される領域内及びシール領域の上部透明ガラス基板SUB2の表面に形成される。この後、前

述と同様に、残存させた前記染色基材を青色染料で染め、固着処理を施すことによって、第5図に示すように、青色フィルタBを形成する。

前記保護膜PSV2は、前記カラーフィルタFILを異なる色に染め分けた染料が液晶LCに漏れることを防止するために設けられている。保護膜PSV2は、例えば、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂等の透明樹脂材料で形成されている。

前記スペース部材SP1は、液晶LCが封入される領域内に設けられ、実質的に均一に分散されている。第1図及び第2図に示すように、青色フィルタBに対応する領域に形成されたスペース部材SP1は、液晶LCの実質的なギャップを規定するようになっている。

前記シール用スペース部材SP2は、前記シール領域の最っとも厚い膜厚の青色フィルタBが形成された領域に設けられている。シール用スペース部材SP2は、前記シール部材SP1と実質的に同一サイズで形成されている。このシール用スペース部材SP2は、前記スペース部材SP1と

同様に液晶LCの実質的なギャップを規定するようになっている。このシール用スペーサ部材SP2は、シール材SLによって覆われ、下部透明ガラス基板SUB1の保護膜PSV1、上部透明ガラス基板SUB2の保護膜PSV2の夫々に接着されている。スペーサ部材SP1、シール用スペーサ部材SP2は、グラスファイバー、アルミナ粒、ビーズ等で形成されており、例えば、70000[Å]程度のサイズ(直径)で構成されている。シール材SLは、例えば、エポキシ系樹脂材料で形成する。なお、エポキシ系樹脂材料は、ポリイミド系樹脂材料と接着性が悪いので、シール材SL形成領域には、上部配向膜ORI1、下部配向膜ORI2を形成しない。また、液晶LC内の青色フィルタBが形成された領域のギャップと、シール領域の青色フィルタBが形成された領域のギャップとは、配向膜ORI1及びORI2に相当する分、若干異なるが、配向膜ORI1及びORI2の膜厚は例えば500~700[Å]と薄い膜厚で形成されるので、液晶LCのギャップの制御には影響し

ない。

このように、マルチギャップ方式のカラー液晶表示装置において、カラーフィルタFILの色フィルタのうち、最っとも膜厚が厚い青色フィルタBをシール領域に設け、液晶LC内の各色フィルタR、G、Bに対応した領域にスペーサ部材SP1を設け、前記シール領域の青色フィルタBに対応した領域に、前記スペーサ部材SP1と実質的に同一サイズのシール用スペーサ部材SP2を設けたことにより、前記同一サイズのスペーサ部材SP1、シール用スペーサ部材SP2の夫々で液晶LCのギャップを規定することができるので、液晶LCのギャップの制御を簡単に行うことができる。

また、シール領域に設ける青色フィルタBは、前記第5図に示すように、液晶LCを封入する領域内(液晶表示部内)の青色フィルタBと同一製造工程で形成することができるので、シール領域に設ける青色フィルタBを形成する工程をなくすことができ、そのための製造工程を低減することができる。

できる。

液晶表示装置は、下部透明ガラス基板SUB1側、上部透明ガラス基板SUB2側の夫々の層を別々に形成し、その後、上下透明ガラス基板SUB1及びSUB2を重ね合せ、両者間に液晶11を封入することによって組み立てられる。

なお、第2図の中央部は、一画素部分の断面を示している。左側は、透明ガラス基板SUB1及びSUB2の左側周縁部分で引出配線の存在する部分の断面を示している。右側は、透明ガラス基板SUB1及びSUB2の右側周縁部分で引出配線の存在しない部分の断面を示している。引出配線は、薄膜トランジスタTFTのゲート電極GT、ソース電極SD1及びドレイン電極SD2と同一製造工程で形成されている。

前記上部透明ガラス基板SUB2側の共通透明画素電極ITO2は、少なくとも一箇所において、銅ペースト材SILによって、下部透明ガラス基板SUB1側に形成された引出配線層に接続されている。

下部透明ガラス基板1、上部透明ガラス基板12の夫々の外側の表面には、偏光板POLが形成されている。

以上、本発明者によってなされた発明を、前記実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。

例えば、本発明は、時分割駆動方式を採用するマルチギャップ方式のカラー液晶表示装置に適用することができる。

(発明の効果)

本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

マルチギャップ方式のカラー液晶表示装置において、液晶のギャップの制御を簡単に行うことができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施例であるマルチギャ

ツプ方式のカラー液晶表示装置の横写断面図。

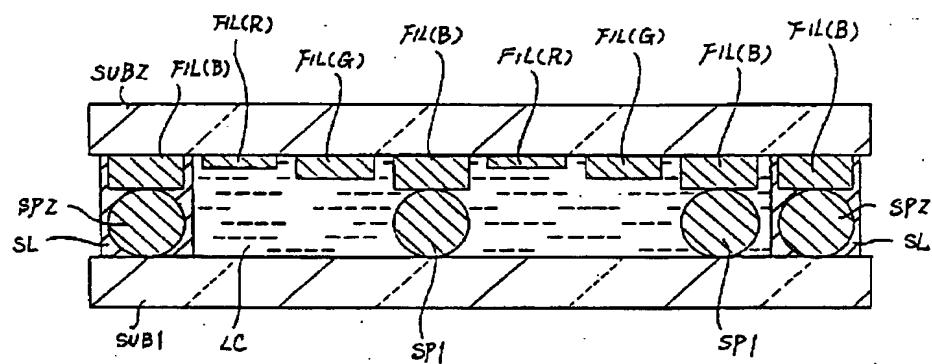
第2図は、前記カラー液晶表示装置の具体的な構成を示す要部断面図。

第3図乃至第5図は、前記カラー液晶表示装置のカラーフィルタの各製造工程毎の横写要部断面図である。

図中、SUB1…上部透明ガラス基板、SUB2…下部透明ガラス基板、FIL…カラーフィルタ、R、G、B…色フィルタ、SP1…スペース部材、SP2…シール用スペース部材、SL…シール材、LC…液晶、TFT…薄膜トランジスタである。

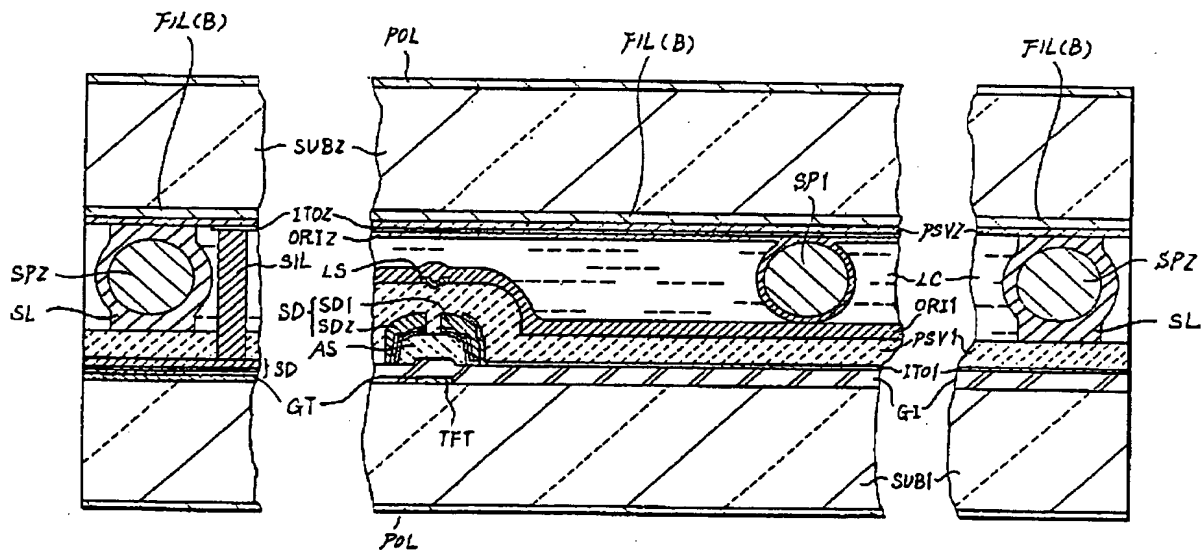
代理人 弁理士 小川勝男

第1図

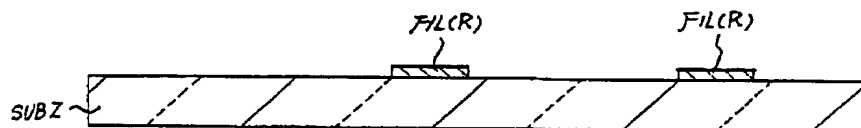


SUB1…上部透明ガラス基板  
SUB2…下部透明ガラス基板  
FIL…カラーフィルタ  
R、G、B…色フィルタ  
SP1…スペース部材  
SP2…シール用スペース部材  
SL…シール材  
LC…液晶

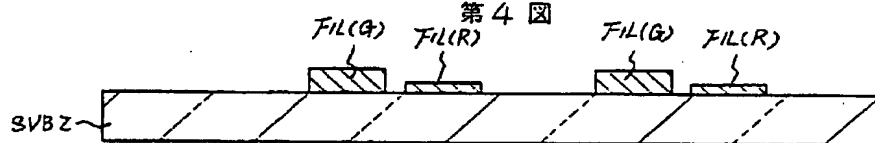
第 2 圖



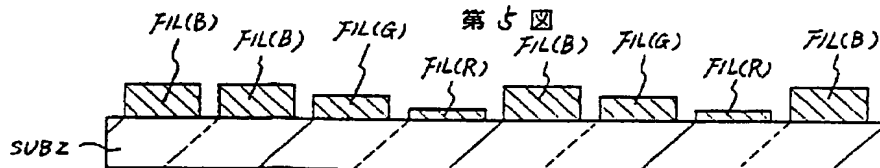
第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖





特開昭64-15719

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
【部門区分】第6部門第2区分  
【発行日】平成7年(1995)3月17日

【公開番号】特開平1-15719  
【公開日】平成1年(1989)1月19日  
【年通号数】公開特許公報1-158  
【出願番号】特願昭62-170904  
【国際特許分類第6版】

G02F 1/1339 500 8507-2K  
505 8507-2K

### 手続補正書 (自発)

平成6年7月1日

特許庁長官 殿

事 件 の 表 示

昭和62年 特 許 願 第170904号

発 明 の 名 称

液 品 表 示 装 置

補 正 を す る 者

事件との関係 特 許 出 願 人

名 称 (610) 株式会社日立製作所

代 理 人

居 所 〒100 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号

株式会社日立製作所内

電 話 新 京 京 3212-1111(大代表)

氏 名 (6130) 弁 理 士 小 川 勝 男

補 正 の 対 象 明細書の特許請求の範囲の欄及び発明の詳細な説明の欄

補正の内容

1. 特許請求の範囲を別紙の通り補正する。
2. 明細書第6頁第8行目の「前記同一サイズ」を「前記実質的に同一サイズ」と補正する。

以 上

別 紙

特許請求の範囲

1. 下部透明ガラス基板とカラーフィルタが形成された上部透明ガラス基板との間にスペーサ部材を介在させて空間のギャップを創設し、この空間内に液晶を封入した液晶表示装置において、前記カラーフィルタの各色フィルタのうち、最上層が厚い色フィルタを、前記液晶を封止するシール領域の上部透明ガラス基板の表面に設け、前記液晶内の各色フィルタ、前記シール領域の色フィルタの夫々に対応した領域に、實質的に同一サイズのスペーサ部材を設けたことを特徴とする液晶表示装置。
2. 前記カラーフィルタは、赤色フィルタ、緑色フィルタ及び青色フィルタで構成されており、前記シール領域には、最上層が厚い青色フィルタが設けられていることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の液晶表示装置。
3. 前記シール領域に設けられたスペーサ部材は、エポキシ系樹脂材料からなるシール材によって覆われていることを特徴とする特許請求の範囲第1項又は第2項に記載の液晶表示装置。
4. 前記シール領域の色フィルタは、前記液晶内の色フィルタと同一製造工程で形成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項乃至第3項に記載の夫々の液晶表示装置。